



Receipt

Attorney Docket Q64129  
PATENT APPLICATION

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

3/ Priority  
Papers  
G. Stanley  
10-1781

In re application of

Seiji UMEMOTO, et al.

Appln. No.: 09/835,316

Group Art Unit: 2871

Confirmation No.: 5326

Examiner: Not yet Assigned

Filed: April 17, 2001

For: TOUCH TYPE LIQUID-CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND INPUT DETECTING  
METHOD

### SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to  
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to  
acknowledge receipt of said priority document.

RECEIVED  
OCT 15 2001  
TC 2800 MAIL ROOM

Respectfully submitted,

Darryl Mexic  
Registration No. 23,063

SUGHRUE, MION, ZINN,  
MACPEAK & SEAS, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20037-3213  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: JAPAN 2000-114817

Date: September 26, 2001



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 4月17日

出願番号

Application Number:

特願2000-114817

出願人

Applicant(s):

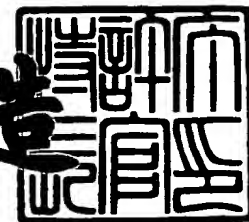
日東電工株式会社

RECEIVED  
CST 15 2001  
TC 2001 MAIL ROOM

2001年 5月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3043254

【書類名】 特許願

【整理番号】 00NP191

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号日東電工株式会社内

    【氏名】 梅本 清司

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号日東電工株式会社内

    【氏名】 野口 知功

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号日東電工株式会社内

    【氏名】 亀山 忠幸

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号日東電工株式会社内

    【氏名】 下平 起市

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号日東電工株式会社内

    【氏名】 菅原 英男

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号日東電工株式会社内

    【氏名】 安藤 豪彦

【特許出願人】

    【識別番号】 000003964

    【氏名又は名称】 日東電工株式会社

    【代表者】 山本 英樹

【代理人】

    【識別番号】 100088007

    【弁理士】

【氏名又は名称】 藤本 勉

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000- 21310

【出願日】 平成12年 1月31日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 052386

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006504

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タッチ式液晶表示装置及び入力検出方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 空隙を介して対向配置した電極を押圧力を介し部分的に接触させて入力位置を検知するようにしたタッチパネルを、可撓性を有する液晶表示パネルの視認背面側に密着装備することを特徴とするタッチ式液晶表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、液晶表示パネルのタッチパネル側基板が光吸収層又は光反射層を有するタッチ式液晶表示装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 において、液晶表示パネルのタッチパネル側基板が着色基板からなり、その基板の視認背面側に電極を有するタッチ式液晶表示装置。

【請求項 4】 請求項 2 又は 3 において、光反射層が液晶表示パネルのタッチパネル側基板の内側又は外側に位置するタッチ式液晶表示装置。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 において、液晶表示パネルのタッチパネル側基板の視認背面側に、片面に電極を有するフィルムをその電極を有しない側を介し粘着層にて接着してなるタッチ式液晶表示装置。

【請求項 6】 請求項 5 において、フィルムが電極を有しない側に光吸収層を有する、又は電極を有する側のその電極の内側に光反射層を有するタッチ式液晶表示装置。

【請求項 7】 請求項 2、4 又は 5 において、光反射層が液晶表示パネルのタッチパネル側基板における内側の電極を兼ねるタッチ式液晶表示装置。

【請求項 8】 請求項 2、4 ～ 7 において、光反射層が光反射手段形成のフィルムからなるタッチ式液晶表示装置。

【請求項 9】 請求項 2、4 ～ 8 において、タッチパネルの視認背面側に照明装置を有し、光反射層が半透過型のものからなるタッチ式液晶表示装置。

【請求項 10】 請求項 1 ～ 9 において、液晶表示パネルの基板が樹脂基板からなるタッチ式液晶表示装置。

【請求項 11】 請求項 1 ～ 10 において、液晶表示パネルが高分子分散型のものであるタッチ式液晶表示装置。

【請求項 1 2】 請求項 1 ～ 1 0 において、液晶表示パネルがコレステリック液晶を用いたものであるタッチ式液晶表示装置。

【請求項 1 3】 請求項 1 ～ 1 2 において、液晶表示パネルにおける少なくとも一方の基板が内側に突起を有するものであるタッチ式液晶表示装置。

【請求項 1 4】 請求項 1 ～ 1 3 において、液晶表示パネルのタッチパネル側基板がタッチパネルにおける一方の電極の支持基板を兼ねるものであるタッチ式液晶表示装置。

【請求項 1 5】 空隙を介して対向配置した電極を有するタッチパネルを可撓性を有する液晶表示パネルの視認背面側に設け、その液晶表示パネルを押圧力を介し部分的に撓ませて前記タッチパネルの電極を部分的に接触させて当該押圧位置を検知することを特徴とする入力検出方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の技術分野】

本発明は、タッチパネルによる反射光に基づく視認阻害を抑制して表示品位に優れる入力位置検知型のタッチ式液晶表示装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来技術】

従来、入力位置検知用のタッチパネルを装備したタッチ式液晶表示装置としては、図 6 に例示した如く透明電極 5 3、5 6 を設けた一对の透明基板 5 2、5 7 内に液晶 5 5 を封入 5 4 し、その表裏に偏光板 5 1、5 8 を配置してなる液晶表示パネル 5 の視認側に、透明フィルム 6 1 と透明基板 6 5 に設けた透明電極 6 2、6 4 をギャップ調整材 6 3 による空隙を介し対向配置してなるタッチパネル 6 を配置した透過型のものやその視認背面側に仮装線で示した光反射層 5 9 を付加した反射型のものが知られていた。空隙の介在は、押圧による透明電極の部分接触を実現して入力位置を検知するために必須である。

【 0 0 0 3 】

しかしながら、タッチパネルの視認側配置による界面数の増大で多くの外光が界面反射されてギラツキが発生し、液晶表示パネルによる表示光のコントラスト

を低下させて表示品位を低下させる問題点があった。特に図例の如く、タッチパネルの透明電極 6 2、6 4 と空隙の界面による外光  $\alpha$  3 の反射  $\alpha$  3' が強くてギラツキや液晶表示パネル 5 の表示光  $\beta$  3 のコントラスト低下による視認阻害が大きい。

#### 【0004】

ちなみにインジウム・スズ酸化物からなる透明電極では空隙との屈折率差が約 1.0 以上となり、液晶表示パネルによる表面反射よりも大きい界面反射が発生する。そのためタッチパネルに反射防止膜を設ける提案もなされているが反射防止効果に乏しく、工程数の増加に見合った表示品位の向上効果が得られていない現状である。

#### 【0005】

##### 【発明の技術的課題】

本発明は、外光の反射によるギラツキやコントラストの低下が少なくて表示品位に優れるタッチパネル装備の透過型や反射型等の液晶表示装置の開発を課題とする。

#### 【0006】

##### 【課題の解決手段】

本発明は、空隙を介して対向配置した電極を押圧力を介し部分的に接触させて入力位置を検知するようにしたタッチパネルを、可撓性を有する液晶表示パネルの視認背面側に密着装備することを特徴とするタッチ式液晶表示装置を提供するものである。

#### 【0007】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、可撓性を有する液晶表示パネルを押圧力にて撓ませてタッチパネルに入力でき、外光が液晶表示パネルにて減光された状態でタッチパネルに入射するか、光反射層にて反射されるかしてタッチパネルにて発生する反射光が無い或少なく、外光反射によるギラツキやコントラストの低下が生じにくくて表示品位に優れるタッチパネル装備の透過型や反射型等の液晶表示装置を得ることができる。ちなみに透過型にても液晶表示パネルによる偏光板や光吸収層などに

よる減光にてタッチパネルに入射する外光を通例、視認側配置の場合の1/2以下とすることができ、反射型ではタッチパネルに入射する外光を無くすことができると共に、タッチパネルを透明にする必要がなくて形成効率等に優れる不透明電極の使用も可能である。

## 【 0 0 0 8 】

## 【発明の実施形態】

本発明によるタッチ式液晶表示装置は、空隙を介して対向配置した電極を押圧力を介し部分的に接触させて入力位置を検知するようにしたタッチパネルを、可撓性を有する液晶表示パネルの視認背面側に密着装備するものからなる。その例を図1～図5に示した。1A、1B、1C、3A、3Bが液晶表示パネル、2、4がタッチパネルである。

## 【 0 0 0 9 】

液晶表示パネルは、可撓性を有して押圧力を介し撓ませ得るものであればよく透過型や反射型等の適宜な形態のものを用いる。ちなみに図1の例では、透明電極13、16を設けた一对の透明基板12、17内にTN液晶15を封入14し、その表裏に偏光板11、18を配置した透過型の液晶表示パネル1Aからなる。また図2の例では、電極32を設けた着色基板31と透明電極35を設けた透明基板36の間に、高分子マトリクス中に液晶を分散させてなる高分子分散型の液晶層34を封入33した電界効果型の液晶表示パネル3Aからなる。さらに図3の例では、前記の液晶表示パネル1Aにおける視認背面側の偏光板11の背面に光反射層19Bを付加した反射型の液晶表示パネル1Bからなり、図4の例では、前記の液晶表示パネル3Aにおける視認背面側の電極32と透明基板37の間に光反射層38と、視認側の透明基板36の内側に位相差板39を付加した反射型の液晶表示パネル3Bからなる。加えて図5の例では、前記の液晶表示パネル1Bにおける光反射層19Bをハーフミラーよりなる半透過型反射層19Cに置換した液晶表示パネル1Cからなる。

## 【 0 0 1 0 】

タッチパネルによる外光反射の影響を低減する点より好ましく用いる液晶表示パネルは、例えば特開平7-104262号公報や特開平5-11234号公



報等による如き前記した高分子分散型ないし電界効果型のものや、特表平 8 - 5 0 2 8 3 7 号公報等による如きカイラル構造に基づく特性反射を発現しうるコレステリック液晶（カイラルネマチック液晶）を用いたものである。

#### 【 0 0 1 1 】

すなわち前記した高分子分散型やコレステリック液晶型の液晶表示パネルは、液晶層による散乱反射や特性反射で表示光を形成するため液晶層を透過した光を光吸収層等にて吸収しても、また光反射層にて反射しても表示像を形成できる結果、その透過光を吸収又は反射することでタッチパネルに到達する光を低減ないし無くすることが可能となり、タッチパネルによる反射光の発生を低減ないし無くすることができてコントラストの向上等を図ることができる。

#### 【 0 0 1 2 】

可撓性を有する液晶表示パネルは、ガラス基板を用いて形成することもできるが可撓性や割れ難さなどの点よりは樹脂基板が好ましく用いうる。その樹脂基板は、熱可塑性樹脂や硬化樹脂等の適宜な樹脂からなるものであってよい。ちなみにその例としては、ポリカーボネートやポリアリレート、ポリエーテルスルホンやポリエステル、ポリスルホンやトリアセチルセルロース、ポリメチルメタクリレートやポリエーテルイミド、ポリアミドやポリ塩化ビニル、ポリスチレンやポリエーテルエーテルケトン、エポキシ系樹脂や不飽和ポリエステル、ポリジアリルフタレートやポリイソボニルメタクリレートなどからなるものがあげられる。

#### 【 0 0 1 3 】

基板の厚さは、可撓性等に応じて適宜に決定しうるが一般には、 $50\mu\text{m} \sim 1\text{mm}$ 、就中  $100 \sim 800\mu\text{m}$ 、特に  $200 \sim 500\mu\text{m}$  の厚さとされる。基板は、液晶表示パネルの視認側基板の撓みを視認背面側基板に効率よく伝達するためその視認側又は視認背面側の少なくとも一方の基板が内側（液晶層側）に突起を有するものであってもよい。かかる突起は、セルギャップの維持を兼ねるものであってもよい。なお上記した高分子分散型の液晶層ではその高分子マトリクスを撓み伝達手段として利用することもできる。

#### 【 0 0 1 4 】

液晶表示パネルにおける基板は、上記した図 1 の如き透過型である場合には表

示光 $\beta$ 1の透過を確保するため透明基板12、17であることを要する。一方、図2の如き非透過型である場合や図4の如きセル内に光反射層38を有する場合には表示光 $\beta$ 2等の透過を確保するため視認側の基板36は透明であることを要するが、タッチパネル側（視認背面側）の基板31、37は透明であってもよいし、図2の如く着色基板であってもよい。

## 【0015】

着色基板は、基板に顔料や染料等の適宜な着色剤を含有させることにより形成でき、光吸収層として機能するものであってもよい。光吸収型の基板である場合には、非透過型液晶表示パネルに別個の光吸収層の付加を省略でき、基板を介した光吸収が像形成の液晶層の直後から始まって深みのある着色を得ることができ見やすく良好な表示を実現することができる。また光吸収型の基板では基板内部を伝送する際に十分な光吸収が生じてタッチパネルによる反射光を無視できる程度に低減でき、コントラストの低下を防止することができる。

## 【0016】

さらに着色基板によれば、基板内に混入した異物等が目立ちにくくなり、その異物等が表示に反映することを防止するための措置が不要となり、位相差の影響も受けにくくて弾性や強度、耐熱性により優れる材料にて基板を形成でき、液晶表示パネルの耐久性を向上させることができる。なお前記した深みのある着色を得る点よりは透明なマトリクスからなる基板であることが好ましい。また基板の色は適宜に決定でき、コントラストの点よりは黒色が好ましいが赤色や青色等の基板とすることもでき特に限定はない。

## 【0017】

可撓性を有する液晶表示パネルの視認背面側に配置するタッチパネルについても、空隙の介在なく密着配置する点を除いて従来に準じた構造にて形成でき、空隙を介し対向配置した電極を押圧力を介し部分的に接触させて入力位置を検知する適宜な構造とすることができる。ちなみに図1、3、5の例では、透明フィルム22に設けた透明電極21と透明基板25に設けた透明電極24をギャップ調整材26による空隙を介し対向配置してなるタッチパネル2が粘着層23を介して液晶表示パネル1A、B、Cの視認背面側に接着されている。また図2、4

の例では液晶表示パネル 3 A、B における視認背面側の着色基板 3 1 又は透明基板 3 7 の外側に直接設けた電極 4 1 と基板 4 4 に設けた電極 4 3 をギャップ調整材 4 2 による空隙を介し対向配置してタッチパネル 4 が形成されている。

#### 【 0 0 1 8 】

前記した図 1 の例では外光  $\alpha$  1 は、液晶表示パネル 1 A の偏光板 1 8、1 1 に吸収減量された後にタッチパネル 2 に入射して電極 2 1 と空隙の界面による反射光  $\alpha$  1' が少なく、その反射光  $\alpha$  1' も復路で再び偏光板に吸収減量される結果、タッチパネルにて発生する反射光が少なく表示光  $\beta$  1 への影響が小さくコントラストに優れる表示を得ることができる。また図 3 の例では外光  $\alpha$  1 は光反射層 1 9 B で反射されてタッチパネルに到達しないため表示光  $\beta$  への影響がなくてコントラストに優れる表示を得ることができる。さらに図 2、4 の例では外光  $\alpha$  2 は、液晶表示パネル 3 A の着色基板 3 1 に吸収されて、又はパネル 3 B 内の光反射層 3 8 に反射されてタッチパネル 4 に入射する光が実質的になくて表示光  $\beta$  2 等に影響する反射光が発生せずコントラストに優れる表示を得ることができる。なお図 5 の例では半透過型反射層 1 9 C を介した外光の透過光は、タッチパネル 4 に到達しうるがその反射光は前記図 1 の場合に準じた減量効果により少ないものである。

#### 【 0 0 1 9 】

一方、タッチパネルへの入力は、図 2 に例示した如く指等の適宜な手段による押圧力 F を介し液晶表示パネル 3 A を部分的に撓ませて、タッチパネル 4 の空隙を介し対向配置した電極 4 1、4 3 の部分接触を実現することにより行うことができる。その入力位置の検知方式については、例えば抵抗変化方式やスイッチング方式などの従来に準じた検知方式とすることができる。

#### 【 0 0 2 0 】

前記の場合に液晶表示パネルとタッチパネルを空隙の介在なく密着配置することにより液晶表示パネルの撓みをタッチパネル、特にその液晶表示パネル側の電極に効率よく伝達して入力ミスの発生を防止することができる。従ってスムーズな入力性等の点よりタッチパネルにおける液晶表示パネル側の電極ないしその支持機構は、可撓性に優れて易変形性であることが好ましい。かかる易変形性の電

極ないしその支持機構は、適宜な方式にて形成することができる。

【 0 0 2 1 】

易変形性の電極ないしその支持機構の好ましい方式は、上記した図 1、3、5 の例の如くフィルム 2 2 の片面に電極 2 1 を設けてその電極が外側となるように、従って電極を有しない側を介し粘着層 2 3 等にて液晶表示パネル 1 A、B、C のタッチパネル側基板 1 2 の視認背面側に接着する方式や、図 2、4 の例の如く液晶表示パネル 3 A、B のタッチパネル側基板 3 1、3 7 に電極 4 1 を直接形成する方式などの如く、液晶表示パネルのタッチパネル側基板にタッチパネルにおける一方の電極の支持基板を兼ねさせる方式である。

【 0 0 2 2 】

前記のフィルム方式においては、片面に光吸収層又は光反射層を有し他面に電極を有するフィルムとしてそのフィルムを光吸収層側又は光反射層側を介し粘着層にて接着する方式とすることもできる。この方式は、上記した図 2 の例の如き非透過型や図 3 ～ 5 の例の如き反射型の液晶表示装置に適用でき、着色基板を透明基板に代えて、あるいは着色基板と共に用いることができる。液晶表示パネルのタッチパネル側基板が光吸収層を有する構造とすることで、上記した着色基板の使用に準じた利点を発揮させることができる。また光反射層の場合には片面に光反射層と電極を設けたフィルムとしてそのフィルムを電極を有しない側を介し粘着層にて接着する方式とすることもできる。その場合、光反射層は電極とフィルムの間に設けられる。

【 0 0 2 3 】

タッチパネルにおける視認背面側の電極は、例えば上記の液晶表示パネル側の電極に準じてガラスや樹脂等の適宜な基板に直接付設されていてもよいし、フィルムに電極を設けてそのフィルムとして、あるいはそのフィルムを基板に接着したものとして設けられていてもよく、適宜な方式で設けることができ特に限定はない。押圧力を介した電極間のスムーズな接触による通電の点よりは、弾性率に優れる基板にて支持した構造が好ましい。

【 0 0 2 4 】

上記においてタッチパネル内に設ける電極は、図 1 の例の如き透過型や図 5 の

例の如き半透過型の液晶表示装置である場合には、液晶表示パネルにおいて液晶層の両側に配置する電極と同様に透明電極である必要があり、その支持機構も含めて透明なタッチパネルである必要がある。一方、図 2 の例の如き非透過型や図 3、4 の例の如き反射型の液晶表示装置である場合には透明電極であってもよいし、不透明な電極であってもよく、その支持機構も含めて不透明なタッチパネルとして形成されていてもよい。

## 【 0 0 2 5 】

透明電極や不透明電極の形成には従来に準じた適宜な導電材料を用いることができ、特に限定はない。また電極の形成方式についても従来に準じることができ特に限定はない。ちなみにその例としては例えば酸化インジウムや酸化スズ、酸化チタンや酸化カドミウム、それらの混合物等からなる金属酸化物、金や銀、白金やパラジウム、銅やアルミニウム、ニッケルやクロム、チタンや鉄、コバルトや錫、それらの合金等からなる金属、ヨウ化銅等からなる他の金属化合物などからなる導電材料を真空蒸着法やスパッタリング法、イオンプレーティング法やスプレー熱分解法、化学メッキ法や電気メッキ法、それらの組合せ法などの適宜な薄膜形成法により基板やフィルム等からなる支持体上に付設する方式や、導電塗料を支持体上に塗布する方式などがあげられる。カーボン等の導電粉末を含有する樹脂の塗工層からなる電極は透明電極に比べて製造効率に優れており、また高弾性体に導電性を付与した場合には電極を兼ねるタッチパネル基板として入力容易性（変形性）や耐久性などの点より好ましく用いる。

## 【 0 0 2 6 】

なお電極の付設に際しては、支持体の表面にコロナ処理や紫外線処理、プラズマ処理やスパッタエッチング処理、アンダーコート処理等の適宜な前処理を施して電極層の密着性を高めることもできる。そのアンダーコート処理にはアクリル系樹脂やウレタンアクリル系樹脂、エポキシ系樹脂や金属アルコキシドの加水分解・重縮合体などの適宜なものを用いてよく、その中にシリカ粒子やアルミナ粒子などの充填剤を含有させることもできる。

## 【 0 0 2 7 】

上記において液晶表示パネルのタッチパネル側基板に設ける光吸収層又は光反

射層は、タッチパネル側基板の内側又は外側の適宜な位置に設けることができる。図4の例の如く光反射層38をタッチパネル側基板37の内側に設けてセル内に光反射層を有する液晶表示パネルとする場合には電極32を兼ねる光反射層として形成することもできる。

## 【0028】

光吸収層や光反射層は、従来に準じた適宜な材料にて形成でき、また塗工方式や蒸着方式等の適宜な方式にて支持基材等に付設したものとして形成することもできるし、黒色シートや白色シートの如く光吸収材料や光反射材料を含有するフィルム of 如く光吸収手段又は光反射手段を一体的に形成したフィルムとして形成することもできる。

## 【0029】

なお光反射層は、図5の例の如くハーフミラー等からなる半透過型のもの19Cとしても形成できその場合、タッチパネルの視認背面側に照明装置を有するタッチ式液晶表示装置として外光による反射モードとバックライトによる透過モードの両方で使用できるようにすることもできる。半透過型の光反射層は、例えば誘電体の多層膜やリン片状誘電体の塗工フィルム、光透過性かつ光反射性の金属薄膜や多孔型の高反射率の金属膜などの如く従来に準じて適宜に形成でき、その種類について特に限定はない。図5では半透過型の光反射層を液晶セルの外側に設けたものを例示したが、半透過型の光反射層についても図4の例の如くセル内に設けることが可能である。

## 【0030】

本発明によるタッチ式液晶表示装置は、上記した如く空隙を介して対向配置した電極を有するタッチパネルを可撓性を有する液晶表示パネルの視認背面側に設け、その液晶表示パネルを押圧力を介し部分的に撓ませて前記タッチパネルの電極を部分的に接触させて当該押圧位置を検知できるようにしたものであり、可撓性液晶表示パネルの視認背面側に空隙の介在なくタッチパネルを配置して当該液晶表示パネルの押圧変形を介してタッチパネルに入力しうるように形成する点を除いて特に限定はなく、従来に準じてタッチ式液晶表示装置を形成することができる。

## 【 0 0 3 1 】

従って液晶表示パネルやタッチパネルは、適宜な形態のものとして形成することができ、外部回路接続用のリード電極なども従来に準じて設けることができる。また液晶表示パネルのタッチ面等にアクリル系やシリコン系、エポキシ系等の樹脂からなるハードコート層を必要に応じて付与でき、そのハードコート層の表面を微細凹凸構造からなるノングレア面などとすることもできる。

## 【 0 0 3 2 】

## 【実施例】

## 実施例 1

2 枚の鏡面加工板を所定厚のスペーサを介し配置固定してなる金型内に脂環式エポキシ樹脂を注入し 1 2 0 ℃ で 2 時間硬化処理して得た厚さ 1 0 0  $\mu$  m の樹脂板を所定サイズに切断後、アルゴン雰囲気中でプラズマ処理を施しスパッタリング法で酸化インジウム・スズ (ITO) からなる透明電極を形成しその上にポリビニルアルコール溶液をスピコートしその乾燥膜をラビング処理して透明樹脂基板を得た。

## 【 0 0 3 3 】

次に前記の透明樹脂基板とその透明電極をエッチングにて 2 分割した透明樹脂基板とをラビング方向が直交するように電極側を介し対向配置させてギャップ調整材を配したのち TN 液晶 (メルク社製、ZLI-4792) を注入して液晶セルとし、その表裏両面に反射防止処理とアンチグレア処理を施した偏光板 (日東電工社製、NPF HEG1425DUAG30GARS) を反射防止層が外側となるように粘着層を介し接着して、ノーマリーホワイトの透過型液晶表示パネルを得た。

## 【 0 0 3 4 】

ついで銀ペーストを印刷した ITO 膜とポリエステルフィルムからなる透明導電フィルムを前記液晶表示パネルの視認背面側の偏光板に粘着層を介して ITO 膜側が外側となるように接着した後、同様の透明導電フィルムをガラス板に粘着層を介し接着してその ITO 膜が対面するようにギャップ調整材を介し接着してタッチパネルを形成し、タッチ式液晶表示装置を得た。

## 【 0 0 3 5 】

## 実施例 2

実施例 1 に準じ透明樹脂基板と、それに黒色顔料を配合した黒色基板を形成し、透明樹脂基板の片面及び黒色基板の表裏両面に I T O 膜を形成すると共に、それらの基板にラビング処理を施しそのラビング方向が直交するように電極側を介し対向配置させて球形ガラスビーズからなるギャップ調整材を配したのちシール材で固定した。なお一方の基板における透明電極は予めエッチングにて 2 分割した。

## 【 0 0 3 6 】

次にトリメチルプロパンアクリレート 1 0 部（重量部、以下同じ）、2-ヒドロキシエチルアクリレート 1 0 部、アクリルオリゴマー（東亜合成化学社製、M-1 2 0 0）2 5 部、光硬化開始剤（メルク社製、ダロキュアー 1 1 7 3）0.5 部及び液晶（BDH 社製、E 7）5 0 部からなる混合物を前記の基板間に注入し透明樹脂基板側から紫外線を照射して高分子分散型液晶層を形成し、その液晶セルの透明樹脂基板側表面に反射防止フィルムを反射防止層が外側となるように粘着層を介し接着して、非透過型の液晶表示パネルを得た。

## 【 0 0 3 7 】

ついで黒色基板の外側の I T O 膜に銀ペーストを印刷した後、ポリエステルフィルムに I T O 膜を設けた透明導電フィルムを粘着層を介して I T O 膜側が外側となるようにガラス板に接着したものをその I T O 膜が対面するようにギャップ調整材を介し接着してタッチパネルを形成し、タッチ式液晶表示装置を得た。

## 【 0 0 3 8 】

## 実施例 3

視認背面側の偏光板として、表面凹凸構造のプラスチックフィルムにアルミニウムを蒸着した光反射シートを接着したもの（日東電工社製、N P F H E G 1 4 2 5 D U）を用いたほかは、実施例 1 に準じてノーマリーホワイトの反射型液晶表示パネルを得、それにタッチパネルを設けてタッチ式液晶表示装置を得た。従って前記の光反射シートは、タッチパネルと液晶セルの間に位置する。

## 【 0 0 3 9 】



## 実施例 4

視認背面側の透明樹脂基板の片面にITO膜に代えて、アルミニウムのスパッタリング膜からなる電極兼用の光反射層を形成してそれを2分割すると共に、その基板の他面にタッチパネル用のITO膜を形成し、それを用いて対向基板におけるラビング膜のラビング方向が平行となるように球形ガラスビーズからなるギャップ調整材を介し配してシール材で固定し、それに上記したTN液晶（ZLI-4792）を用いて電界効果型液晶としたものを封入して実施例1に準じ液晶セルとした。

## 【0040】

ついで前記液晶セルの視認側に1/4波長板と反射防止処理型の偏光板（NPF HEG1425DUAG30GARS）を反射防止層が外側となるように光散乱型の微粒子含有粘着層（ヘイズ83%）を介し接着して、反射型の液晶表示パネルを得、その視認背面側の透明樹脂基板に設けたITO膜に対し、銀ペーストを印刷したポリエステルフィルムを粘着層を介しガラス板に接着してなる基板をその銀ペースト電極が対面するように配置してタッチパネルを形成し、タッチ式液晶表示装置を得た。なお前記液晶セルの1/4波長板は、その延伸軸がセルのラビング方向と直交し、偏光板の吸収軸と40°の交差角となるように配置した。

## 【0041】

## 実施例 5

光反射シートに代えて、半透過型反射シートを接着した偏光板（日東電工社製、F4205P1）を用いたほかは、実施例3に準じタッチパネル付きの反射型液晶表示パネルを得、そのタッチパネルの視認背面側にバックライトユニット（フジカラー社製、カラーイルミネーター）を配置してタッチ式液晶表示装置を得た。

## 【0042】

## 比較例 1

銀ペーストを印刷したITO膜とポリエステルフィルムからなる透明導電フィルムを粘着層を介しITO膜側が外側となるようにガラス板に接着し、同様の透

明導電フィルムをITO膜が対面するようにギャップ調整材を介し接着してタッチパネルを形成し、それを実施例1に準じたノーマリーホワイトの液晶表示パネルの視認側に配置してタッチ式液晶表示装置を得た。

【0043】

比較例2

タッチパネルを0.5mm厚のスペーサを介して液晶表示パネルの視認背面側に配置したほかは比較例1に準じてタッチ式液晶表示装置を得た。

【0044】

比較例3

実施例2に準じた液晶表示パネルを用いたほかは比較例1に準じてタッチ式液晶表示装置を得た。

【0045】

比較例4

実施例3に準じた反射型の液晶表示パネルを用いたほかは比較例1に準じてタッチ式液晶表示装置を得た。

【0046】

比較例5

実施例3に準じた反射型の液晶表示パネルを用いたほかは比較例2に準じてタッチ式液晶表示装置を得た。

【0047】

比較例6

実施例4に準じた反射型の液晶表示パネルを用いたほかは比較例1に準じてタッチ式液晶表示装置を得た。

【0048】

#### 評価試験1

実施例1、比較例1、2で得た透過型のタッチ式液晶表示装置をライトテーブル上に配置し、暗室中にて装置の上方1mの位置に1灯の蛍光灯を配置して外光照明とし、2分割した電極の一方に電圧を印可して白部と黒部の表示を半割で形成してその表示状態を観察評価した。その結果、実施例1ではタッチパネルによ

る反射が正面反射にて見える程度でその表面反射は小さく、これは比較例 1 における視認側のタッチパネルを除いた液晶表示パネルの表面反射と同じ程度で非常にくっきりと白黒表示が観察され良好な表示状態であった。ちなみに暗室中での正面方向におけるコントラストは、30 : 1 であった。

#### 【0049】

一方、比較例 1 では視認側に配置したタッチパネルへの蛍光灯の映り込みが大きく、特に正反射近傍で顕著であり、その反射光で特に黒表示の障害が著しく表示が殆ど見えない状態であった。また視点を正反射方向から外しても観察者の顔の映り込み等があり非常に見にくかった。なお比較例 2 では実施例 1 よりは表面反射が若干強く感じられるものの、実質的に良好な表示状態であった。

#### 【0050】

#### 評価試験 2

他方、実施例 2、比較例 3 で得た非透過型のタッチ式液晶表示装置を暗室中にて装置の上方 1 m の位置に 1 灯の蛍光灯を配置して外光照明とし、2 分割した電極の一方に電圧を印可して白部と黒部の表示を形成してその表示状態を観察評価した。その結果、実施例 2 ではタッチパネルが黒色基板で隠されて視認されず正反射にても反射光は液晶表示パネル表面の反射防止膜による反射のみで非常に良好な表示品位であった。しかし比較例 3 では比較例 1 と同様にタッチパネルによる反射光で非常に見にくい表示状態であった。

#### 【0051】

#### 評価試験 3

実施例 1、2、比較例 1～3 で得たタッチ式液晶表示装置の視認側表面を指で押圧してスイッチ作用を調べた。その結果、実施例 1、2、比較例 1、3 で問題のないスイッチ作用が検出された。実施例 1 では押圧に対する腰が強くて実施例 2 よりも強い押圧力を要したがスイッチ作用は良好で、100 回の繰り返し押圧でもスイッチミスは生じなかった。一方、比較例 2 では強い押圧力を要すると共に 100 回の繰り返し押圧で 39 回のスイッチミスが生じた。これは実施例では液晶表示パネルとタッチパネルの密着配置で押圧力が効率よく伝達されるが、比較例 2 のように液晶表示パネルとタッチパネルの間に空隙が介在するとタッチパ

ネルの電極間に接触ミスが生じやすくなるためであると考えられる。

#### 【 0 0 5 2 】

##### 評価試験 4

実施例 3 ～ 5、比較例 4 ～ 6 で得た反射型のタッチ式液晶表示装置を暗室中に装置の上方 1 m、かつ正面方向に対して 2 0 度傾斜した位置に 1 灯の蛍光灯を配置して外光照明とし、2 分割した電極の一方に電圧を印可して白部と黒部の表示を半割で形成してその表示状態を観察評価した。その結果、各実施例と比較例 5 では通常の状態ではタッチパネルによる表面反射は全く視覚されず、特に実施例 3 では非常にくっきりとした白黒表示が観察され、顕著に優れた表示品位であった。ちなみに暗室中での正面方向におけるコントラストは、実施例 3 で 1 2 : 1、実施例 4 で 1 0 : 1、実施例 5 で 9 : 1 であった。また実施例 5 で外光照明を消し、バックライトを点灯させた透過モードにても 1 5 : 1 のコントラストが達成された。さらに実施例 3、4 ではタッチパネルが光反射層で隠されて視覚されず、正反射でもパネル表面の反射防止膜による反射光のみが視覚されて良好な表示品位であった。

#### 【 0 0 5 3 】

一方、比較例 4 ～ 6 では視認側に配置したタッチパネルへの蛍光灯の映り込みが大きく、特に正反射近傍で顕著であり、その反射光で特に黒表示の障害が著しく表示が殆ど見えない状態であった。また視点を正反射方向から外しても観察者の顔の映り込み等があり非常に見にくかった。なおいずれの比較例でも視認側のタッチパネルを除いた状態では、前記の実施例と同様に液晶表示パネルの表面反射と同じ程度で非常にくっきりと白黒表示が観察され良好な表示状態であった。

#### 【 0 0 5 4 】

##### 評価試験 4

他方、実施例 3 ～ 5、比較例 4 ～ 6 で得たタッチ式液晶表示装置の視認側表面を指で押圧してスイッチ作用を調べた。その結果、実施例の全て及び比較例 4、6 で問題のないスイッチ作用が検出された。実施例 3、5 では押圧に対する腰が強く実施例 4 よりも強い押圧力を要したがスイッチ作用は良好で、1 0 0 回の繰り返し押圧でもスイッチミスは生じなかった。一方、比較例 5 では強い押圧力

でパネルが大きく撓む程度に押し込むことを要すると共に、100回の繰り返し押圧で39回のスイッチミスが生じた。これは前記の実施例では液晶表示パネルのタッチパネル側基板がタッチパネルの一方の基板を兼ねることでタッチパネル表面への押圧力が効率よく伝達され確実に下側基板と接触してスイッチ作用が達成されるが、比較例5のように液晶表示パネルとタッチパネルの間に空隙が介在するとタッチパネルの電極間に接触ミスが生じやすくなるためであると考えられる。

#### 【0055】

以上の実施例の如く本発明によれば、透過型や反射型等の各種の可撓性液晶表示パネルの視認背面側にタッチパネルを密着配置、好ましくは基板兼用型とすることで確実な入力検知を達成しつつ、タッチパネルによる表面反射を防止ないし大幅に抑制して外光のある雰囲気にも良好な表示品位のタッチ式液晶表示装置を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

実施例の断面図

##### 【図2】

他の実施例の断面図

##### 【図3】

さらに他の実施例の断面図

##### 【図4】

さらに他の実施例の断面図

##### 【図5】

さらに他の実施例の断面図

##### 【図6】

従来例の断面図

#### 【符号の説明】

1 A、B、C、3 A、B：液晶表示パネル

1 2、1 7、3 6、3 7：透明基板

1 5、3 4 : 液晶層

1 9 B、3 8 : 光反射層

1 9 C : 半透過型光反射層

3 1 : 着色基板 (光吸収層)

2、4 : タッチパネル

2 1、2 4、4 1、4 3 : 電極

2 2 : フィルム

2 3 : 粘着層

特許出願人

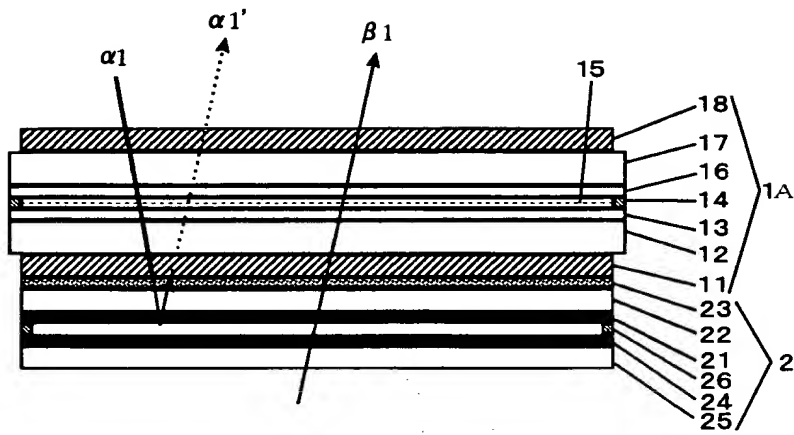
日東電工株式会社

代 理 人

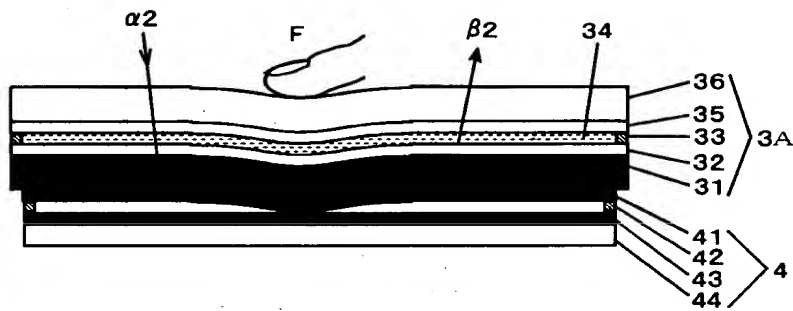
藤 本 勉

【書類名】 図面

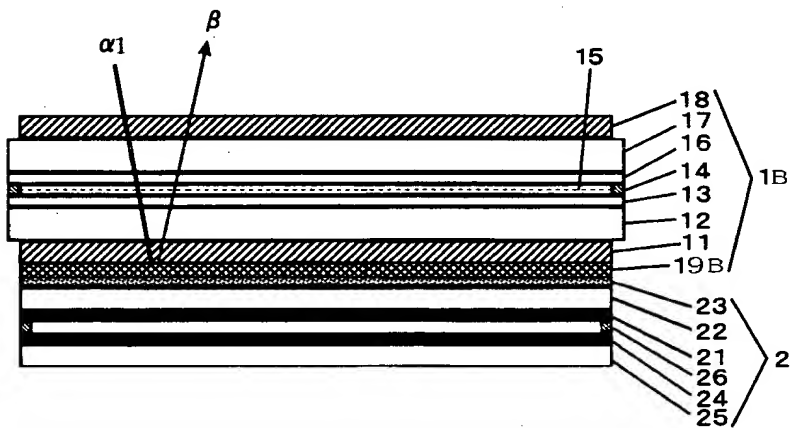
【図 1】



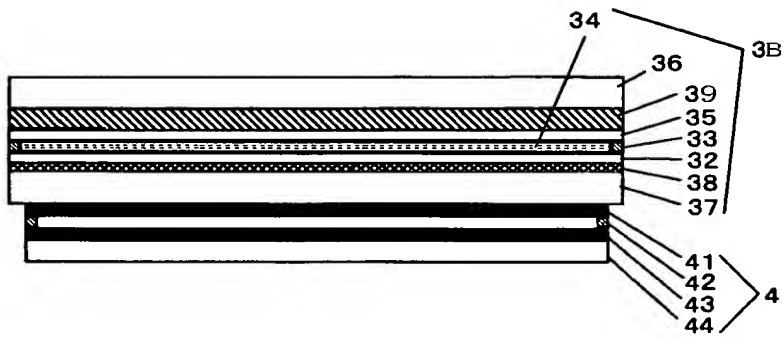
【図 2】



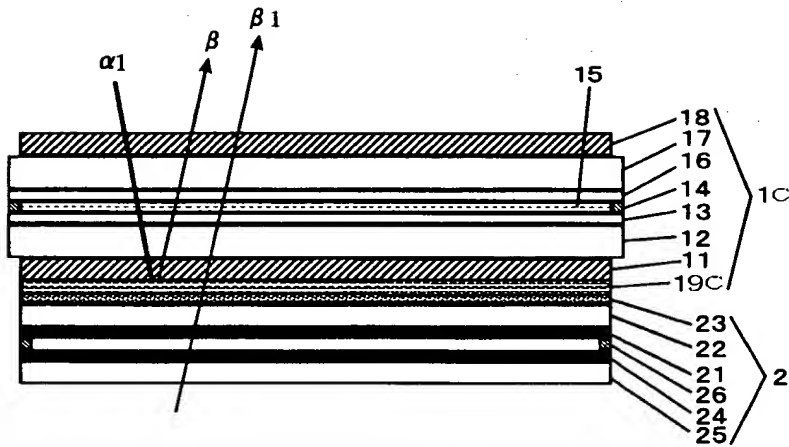
【図 3】



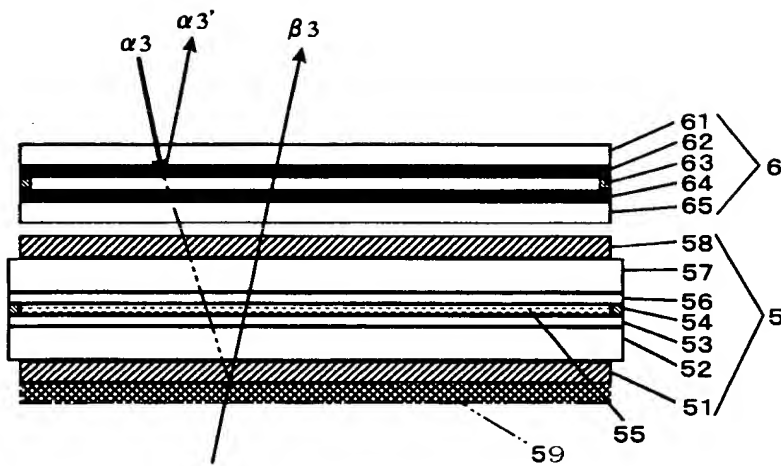
【図 4】



【図 5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外光の反射によるチラツキやコントラストの低下が少なくて表示品位に優れるタッチパネル装備の透過型や反射型等の液晶表示装置の開発。

【解決手段】 空隙を介して対向配置した電極（４１、４３）を押圧力（Ｆ）を介し部分的に接触させて入力位置を検知するようにしたタッチパネル（４）を、可撓性を有する液晶表示パネル（３）の視認背面側に密着装備するタッチ式液晶表示装置。

【効果】 可撓性を有する液晶表示パネルを押圧力にて撓ませてタッチパネルに入力でき、外光が液晶表示パネルの偏光板や光吸収層等にて減光された状態で入射するか、光反射層で反射されてタッチパネルによる反射にて発生する視認を阻害する反射光が無いか少ない。

【選択図】 図２

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-114817
受付番号	50000480072
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成 12 年 4 月 20 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 4月17日
【特許出願人】	
【識別番号】	000003964
【住所又は居所】	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
【氏名又は名称】	日東電工株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100088007
【住所又は居所】	兵庫県川西市小花2丁目7番5-1509 藤本
【氏名又は名称】	特許事務所 藤本 勉

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003964]

1. 変更年月日 1990年 8月31日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号  
氏 名 日東電工株式会社